

informator
MATEMATIKA



$$\begin{aligned} (E_1 - E) S_{ij} + b_{ij} &= 0, \quad c_{ij} = 1, 2 \\ \sum_{i=1}^n \alpha_i &= 1 \\ \sum_{i=1}^n \alpha_i^2 &= 1 \end{aligned}$$
$$\Psi_n = \begin{cases} \alpha_1^{(n)} & \alpha_2^{(n)} & \dots & \alpha_n^{(n)} \end{cases}$$
$$\frac{1}{\Phi_2} > \frac{1}{\Phi_1}$$
$$\frac{1}{\Phi_2} = \frac{1}{2\sqrt{(E_1 - E_2)^2 + \frac{1}{4} \Gamma_2^2}}$$
$$\frac{1}{\Phi_1} = \frac{1}{\sqrt{12} \frac{\Phi_2}{\Phi_1} \times \frac{\Gamma_2}{\Phi_1} \sqrt{1}}$$
$$\frac{1}{\Phi_2} = \frac{1}{E_1 - (E_2 + \frac{1}{2} \Gamma_2)}$$



$$\det \left((E_{ij}^{(1)}) - E \right) S_{ij}$$
$$V_{ij}^{(1)} = \int_{x_{ij}^{(1)}}^{x_{ij}^{(2)}} V_{ij} dx$$
$$\frac{1}{\Phi_2} > \frac{1}{\Phi_1}$$
$$\frac{1}{\Phi_2} = \frac{1}{2\sqrt{(E_1 - E_2)^2 + \frac{1}{4} \Gamma_2^2}}$$
$$\frac{1}{\Phi_1} = \frac{1}{\sqrt{12} \frac{\Phi_2}{\Phi_1} \times \frac{\Gamma_2}{\Phi_1} \sqrt{1}}$$
$$\frac{1}{\Phi_2} = \frac{1}{E_1 - (E_2 + \frac{1}{2} \Gamma_2)}$$
$$\frac{1}{\Phi_1} = \frac{1}{E_1 - (E_2 - \frac{1}{2} \Gamma_2)}$$

UVOD

Svaki vrijedan poduhvat u životu dolazi sa nekim elementom pritiska: upis u srednju školu, upis na fakultet, zaposlenje. Sa pritiscima se nekada nije lako nositi i zato se za njih treba postepeno pripremati. Takmičenja bilo koje vrste osposobljavaju djecu da se nose sa uspjehom i neuspjehom, da se bore sa strahom i tremom i da je za efikasan rad potrebna vježba. Kroz takmičenja učenici razvijaju samopouzdanje, stiču znanja van granica predviđenih školskim programom i, što je posebno važno, šire mrežu kontakata, što im može biti važno u kasnijem društvenom i poslovnom životu.

Manje ili više, veliki dio života je borba sa konkurencijom. Za takvu borbu potrebno je postaviti pravu osnovu, naoružati se znanjem. Ono što su snaga i izdržljivost u sportu, u nauci i tehnici je matematika. Zato su takmičenja iz matematike posebno važna i uspjeh na ovim takmičenjima je veoma cijenjen u akademskoj zajednici svuda u svijetu. Matematička takmičenja jačaju interesovanja učenika za bavljenje nestandardnim problemima, bez šablona i unaprijed poznatih formula. Predstavljaju najefikasniji način otkrivanja i njegovanja matematičkog talenta i eliminišu zablude da su „dobri matematičari“ đaci koji brzo računaju, rješavaju već viđene zadatke i koriste gotove formule.

Takmičenja su posebno važna za nadarenu djecu, koje nema mnogo, jer su prilika da upoznaju druge učenike sličnih interesovanja i sposobnosti i da vide koliko su bolji ili slabiji od njih. Ipak, iako korisna, važna i podsticajna, takmičenja ne smiju odvući djecu od školskih obaveza i socijalnih kontakata koji im pomažu da se formiraju kao obrazovani, cjeloviti i srećni ljudi.

DRŽAVNO TAKMIČENJE IZ MATEMATIKE SE ORGANIZUJE NA ČETIRI NIVOVA I TO ZA UČENIKE:

1. šestog razreda osnovne škole
2. devetog razreda osnovne škole
3. prvog i drugog razreda srednje škole
4. trećeg i četvrtog razreda srednje škole.

OSNOVNA ŠKOLA

ŠESTI RAZRED

Vrijeme trajanja takmičenja	180 minuta
Broj zadataka	4
Broj bodova po zadatku	25
Nedozvoljena sredstva	mobilni telefoni, kalkulatori i bilo koja druga elektronska pomagala
Dozvoljena sredstva	geometrijski pribor, grafitna olovka, gumica i plava ili crna hemijska olovka

Potrebno je da rješenja zadataka budu detaljno obrazložena i napisana hemijskom olovkom.

Učenici rješavaju zadatke iz sljedećih oblasti:

- osnove teorije brojeva
- elementarna algebra
- geometrija

U zadacima na ovom nivou se mogu pojaviti osobine računskih operacija, djeljivost u skupu prirodnih brojeva, razlomci, razmjera, površina i obim pravougaonika i kvadrata, uglovi, mjere, obrada i prikazivanje podataka itd.

DEVETI RAZRED

Vrijeme trajanja takmičenja	180 minuta
Broj zadataka	4
Broj bodova po zadatku	25
Nedozvoljena sredstva	mobilni telefoni, kalkulatori i bilo koja druga elektronska sredstva
Dozvoljena sredstva	geometrijski pribor, grafitna olovka, gumica i plava ili crna hemijska olovka

Potrebno je da rješenja zadataka budu detaljno obrazložena i napisana hemijskom olovkom.

M A T E M A T I K A

Učenici rješavaju probleme iz:

- **geometrije**
- **teorije brojeva**
- **algebre**
- **kombinatorike (elementarni nivo)**

LITERATURA ZA OSNOVNU ŠKOLU

U prodaji se (kod nas i u okruženju) može naći veliki broj kvalitetnih zbirki. Npr.

- 1000 zadataka sa matematičkih takmičenja učenika osnovnih škola 1998 – 2007. godine, *Republička komisija za matematička takmičenja učenika osnovnih škola*, Društvo matematičara Srbije - Materijali za mlade matematičare, sveska 31
- 1100 zadataka sa matematičkih takmičenja učenika osnovnih škola 2004 – 2013. godine, *Republička komisija za matematička takmičenja učenika osnovnih škola*, Društvo matematičara Srbije - Materijali za mlade matematičare, sveska 54
- Inostrana takmičenja osnovaca, *Vladimir Stojanović*, Matematiskop
- Matematiskop 1, vodič za šampione, *Vladimir Stojanović*, Matematiskop
- Matematiskop 2, stazama šampiona, *Vladimir Stojanović*, Matematiskop

Internet je mjesto gdje učenici osnovnih škola mogu pronaći veliki broj zadataka za vježbanje. Neke od adresa su:

<http://www.arhimedes.rs/>

<http://www.dms.rs/>

<http://www.matematika.hr/natjecanja>

www.artofproblemsolving.com

SREDNJA ŠKOLA

PRVI I DRUGI RAZRED

Vrijeme trajanja takmičenja	240 minuta
Broj zadataka	4
Broj bodova po zadatku	25
Nedozvoljena sredstva	mobilni telefoni, kalkulatori i bilo koja druga elektronska sredstva
Dozvoljena sredstva	geometrijski pribor, grafitna olovka, gumica i plava ili crna hemijska olovka

Potrebno je da rješenja zadataka budu detaljno obrazložena i napisana hemijskom olovkom.

Osim oblasti/tema predviđenih predmetnim programom za 1. i 2. razred opšte gimnazije, na državnom takmičenju u ovoj kategoriji mogu se očekivati i zadaci u kojima je korisno poznavati osnovna tvrđenja iz sljedećih tema:

- Brojevne nejednakosti
- Funkcijske jednačine nad skupom cijelih brojeva
- Osnovni principi prebrojavanja, kombinacije i permutacije skupa
- Brojevne kongruencije
- Menelajeva, Čevina i Ptolomejeva teorema
- Potencija tačke u odnosu na krug

TREĆI I ČETVRTI RAZRED

Vrijeme trajanja takmičenja	240 minuta
Broj zadataka	4
Broj bodova po zadatku	25
Nedozvoljena sredstva	mobilni telefoni, kalkulatori i bilo koja druga elektronska sredstva
Dozvoljena sredstva	geometrijski pribor, grafitna olovka, gumica i plava ili crna hemijska olovka

Potrebno je da rješenja zadataka budu detaljno obrazložena i napisana hemijskom olovkom.

Pored oblasti/tema predviđenih za takmičenje u kategoriji učenika 1. i 2. razreda, takmičari u kategoriji 3. i 4. razreda treba da poznaju sve oblasti predviđene predmetnim programom za 3. i 4. razred opšte gimnazije i osnovna tvrđenja iz sljedećih tema:

- **Linerane rekurzije sa konstantnim koeficijentima (homogene i nehomogene)**
- **Funkcijske jednačine nad skupom realnih brojeva**
- **Teorija brojeva (mala Fermaova teorema i Vilsonova teorema)**

LITERATURA ZA SREDNJU ŠKOLU

Slijede primjeri zbirki koje mogu poslužiti kao koristan materijal za pripremu.

1. Uvod u teoriju brojeva, V. Mičić, Z. Kadelburg, D. Đukić, DMS-Materijali za mlade matematičare, sveska 15
2. Funkcionalne jednačine, M. Arsenović, V. Dragović, DMS-Materijali za mlade matematičare, sveska 35
3. Nejednakosti, Z. Kadelburg, D. Đukić, M. Lukić, I. Matić, DMS-Materijali za mlade matematičare, sveska 42
4. Problem-Solving Methods in Combinatorics, Pablo Soberon Bravo
5. Euclidean Geometry in Mathematical Olympiads, Evan Chen

M A T E M A T I K A

Primjeri sajtova:

<http://www.dms.rs/>

<http://www.matematika.hr/natjecanja>

www.artofproblemsolving.com

<http://srb.imomath.com/>



Informator pripremile:

Prof. dr Žana Kovijanić Vukićević, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta Crne Gore

Tatjana Vujošević, savjetnica za matematiku, Ispitni centar

$$\det | (E^{(1)} - E) \delta_{ij} + V_{ij} | = 0, \quad \psi^{(1)} = \begin{pmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \dots \\ \alpha_n \end{pmatrix}$$

$$V_{ij} = \int \psi_i^{(0)*} V \psi_j^{(0)} d\tau(A)$$

$$\sum_i |\alpha_i|^2 = 1$$

$$V_{12} \frac{1}{E^{(1)} - H_2} \psi_2^{(0)} \rightarrow \int dE \frac{1}{2\pi} \frac{1}{(E - E_2) \pm i\frac{\Gamma_2}{2}}$$

$$V_{12} \frac{1}{E^{(1)} - H_2} \psi_2^{(0)} = \frac{V_{12} \psi_2^{(0)}}{E - (E_2 \pm i\frac{\Gamma_2}{2})}$$

$$V_{12} \frac{1}{E^{(1)} - H_2} \psi_2^{(0)} = \frac{V_{12} \psi_2^{(0)}}{E - E_2 \pm i\frac{\Gamma_2}{2}}$$